

Abordagens Da Gestão Costeira Integrada No Brasil À Luz Do Antropoceno

Briana Bombana ^I

Rodrigo Rodrigues de Freitas ^{II}

Claudia Regina dos Santos ^{III}

Resumo: Este estudo mapeou a literatura sobre as abordagens da Gestão Costeira Integrada (GCI) no Brasil no contexto do Antropoceno. A pesquisa bibliográfica utilizou descritores relacionados a três eixos: 1) Antropoceno; 2) Gestão/Governança Costeira; e 3) Zonas Costeiras Brasileiras. Foram identificadas oito abordagens, com destaque para a gestão de riscos e a gestão de base ecossistêmica. A análise incluiu tanto uma revisão quantitativa das abordagens quanto uma análise qualitativa, guiada por quatro características do Antropoceno: grande aceleração, transcendência espacial e temporal, propriedades emergentes e irreversibilidade. Embora as abordagens revelem um caminho sistêmico e intersetorial para a GCI, com princípios de justiça e aprendizado, elas demonstram limitações para enfrentar desafios mais profundos do Antropoceno. Isso sugere a necessidade de explorar novas abordagens ainda pouco discutidas.

Palavras-chave: Antropoceno, grande aceleração, gestão costeira integrada, educação ambiental, adaptação.

^I Grup de Recerca Interfase, Universitat Autònoma de Barcelona, Cerdanyola del Vallès, Espanha. Núcleo Transdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento (NMD), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

^{II} Programa de Pós-Graduação em Educação, PPGE/UNISUL, Tubarão, SC, Brasil.

^{III} Programa de Pós-Graduação em Educação, PPGE/UNISUL, Tubarão, SC, Brasil.

São Paulo. Vol. 28, 2025

Enanppas 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc00271vu28L2TD>

Introdução

Na virada deste século, o conceito de Antropoceno foi proposto como a nossa época geológica atual (CRUTZEN; STOERMER, 2000). Procedendo do Holoceno, diferencia-se pelo fato da espécie humana ter passado a constituir a fonte primária de mudanças permanentes em todos os compartimentos planetários, e.g. a atmosfera. Estas, por sua vez, resultam em condições globais críticas, como clima e tempo hostis, que têm ameaçado, cada vez mais, as condições e os sistemas de sustentação da vida em todo o mundo sem dar a eles o tempo indispensável para se adaptar (STEFFEN *et al.*, 2018).

Originado nas ciências do Sistema Terra, o Grupo de Trabalho do Antropoceno (*Anthropocene Working Group* - AWG) foi criado em 2009 para propor o termo como subunidade oficial da geocronologia (LORIMER, 2017). Embora tenha votado recentemente contra a inclusão do Antropoceno como época geológica, o debate destaca as evidências do impacto humano no planeta, caracterizando-o como “nossa época e condição”, em vez de uma crise ambiental solucionável apenas por consciência ecológica e medidas científicas (BONNEUIL; FRESSOZ, 2016).

Ao adotar esse conceito como enquadramento da pesquisa, é importante destacar que as tendências planetárias aceleradas transcendem escalas de tempo e espaço, interagindo constantemente em dinâmicas socioecológicas que apresentam propriedades emergentes a partir dessas interações no Sistema Terra. Assim, mudanças não lineares e feedbacks crescentes devem ser esperados na nossa interligação com o sistema em todos os níveis (VIEIRA; FLORÊNCIO, 2022). A proposição do Antropoceno, em especial, reforça a impossibilidade de separar natureza e cultura (BOURG, 2020). Essa ideia tem se expandido para outras disciplinas e esferas da sociedade, moldando o debate contemporâneo sobre suas causas, consequências e implicações políticas (LORIMER, 2017).

As zonas costeiras, com sua diversidade biológica, sociocultural e geológica, alta densidade populacional e vulnerabilidade, são cruciais para a adaptação a essas mudanças globais (GLAVOVIC *et al.*, 2015; HE; SILLIMAN, 2019). A gestão costeira, que surgiu como política pública há algumas décadas, antes da ampla discussão do Antropoceno, segue um ciclo de fases: 1. Diagnóstico, 2. Planejamento, 3. Adoção formal, 4. Implementação e 5. Avaliação (GESAMP, 1996). Inicialmente focada em questões locais, como descarte de resíduos, evoluiu para abordar conflitos territoriais mais amplos, originando o conceito de Gestão Costeira Integrada (GCI) (CICIN-SAIN; KNECHT, 1998). A GCI promove integração entre níveis de governo, setores e escalas de espaço e tempo, conectando paisagens e ecossistemas e alinhando metas de curto e longo prazo (PORTMAN *et al.*, 2012).

No Brasil, a gestão costeira surgiu da convergência entre a tomada de consciência da problemática ambiental e as demandas econômicas pela exploração de recursos marítimos, como petróleo e gás (MORAES, 2007). Nos anos 1970, essa preocupação começou a ser incorporada ao planejamento estatal, inicialmente de forma desarticulada, mas gradualmente integrando necessidades econômicas e ambientais no uso de espaços costeiros e marítimos (MORAES, 2007). Alinhada às tendências internacionais, a gestão costeira brasileira evoluiu, apesar de enfrentar desafios (GERHARDINGER *et al.*, 2018). Os principais avanços ocorreram por meio da formalização em leis e decretos em

diferentes níveis administrativos, incluindo o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (1988) e seu decreto regulamentador, além da criação do Grupo de Integração de Gerenciamento Costeiro (GIGERCO), que constitui um fórum interinstitucional permanente (GONÇALVES *et al.*, 2021). Abordagens baseadas em ecossistemas também emergiram recentemente (NICOLodi *et al.*, 2021), destacando-se como um processo de gestão territorial inter-relacionado com outras unidades, como bacias hidrográficas. Atualmente, propostas de integração com o Planejamento Espacial Marinho (PEM) têm ampliado seu escopo (SCHERER; NICOLodi, 2021).

Esta política territorial é sustentada por um corpo de pesquisa e educação que dialoga com decisões tanto de esferas públicas quanto privadas, com o objetivo principal de analisar a interface entre ecossistemas costeiros, humanos e outras espécies (PEREIRA; OLIVEIRA, 2015). Para isso, adota um conjunto crescente de conceitos e ferramentas interdisciplinares, incorporando discussões contemporâneas sobre mudanças globais. No entanto, esse processo enfrenta críticas, pois, no Brasil, a GCI clássica frequentemente subordina saberes locais à validação científica, promovendo uma governança tecnocrática sob o pretexto de planejamento participativo (MOURA, 2019). No cenário do Antropoceno, BUSE *et al.* (2018) apontam o desafio de lidar com perspectivas diversas sobre as forças motrizes e os impactos desse cenário, caracterizado pela sobreposição de conteúdos, inconsistências terminológicas e marginalização de alternativas.

Neste artigo, partimos da GCI como evolução da gestão costeira tradicional, assumindo sua maior capacidade de enfrentar os desafios complexos do Antropoceno. Diante da proliferação de conceitos que podem apoiá-la, investigamos: quais são as principais características dos conceitos que hoje influenciam a GCI no Brasil, e como podem apoiar estilos de desenvolvimento alinhados ao Antropoceno? Defendemos que o momento atual exige revitalizar o debate, tanto político quanto em termos de conhecimento sobre o estado das zonas costeiras. Para mapear e analisar as principais abordagens da GCI no contexto do Antropoceno, combinamos estratégias de revisão da literatura brasileira. Em seguida, enquadrámos qualitativamente essas abordagens no contexto do Antropoceno e identificamos as intersecções e potencialidades advindas das perspectivas socioecológicas diante das mudanças planetárias.

Métodos de Coleta e Análise dos Dados

Este estudo realizou uma revisão sistemática da literatura para identificar artigos sobre GCI no Brasil. A revisão abrangeu publicações em português e inglês das bases SciELO e Scopus, no período de 2000 (início do debate sobre o Antropoceno) até agosto de 2022. Utilizamos descritores em três eixos: 1) Antropoceno e correlatos; 2) Gestão ou Governança Costeira; e 3) Zonas Costeiras Brasileiras¹. Foram identificados 257 artigos

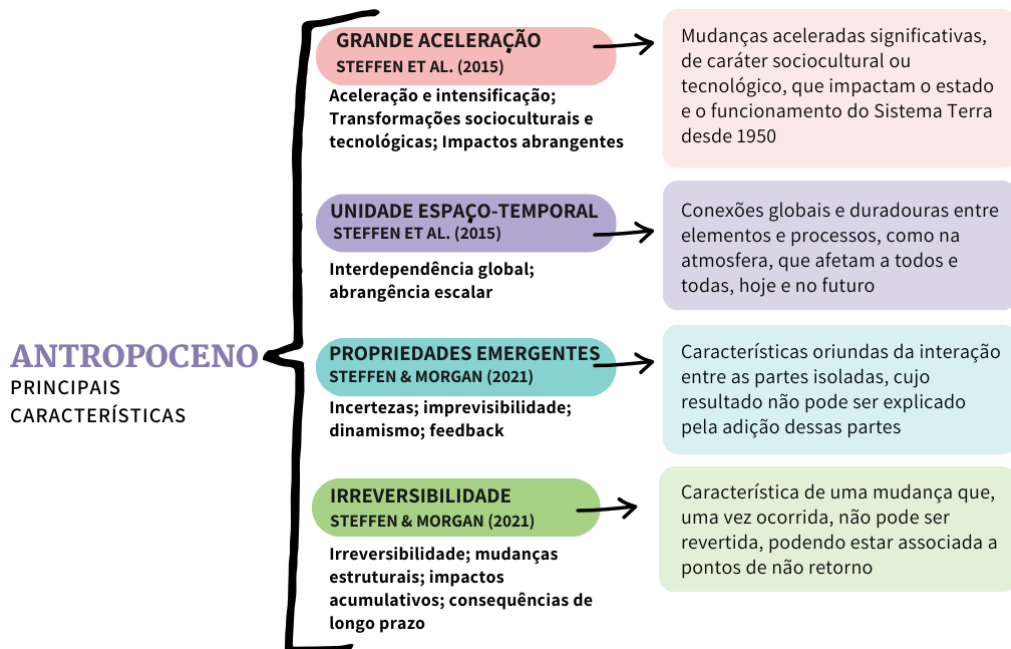
1 - A pesquisa avançada foi realizada inserindo a seguinte consulta: (TITLE-ABS-KEY ("Antropoceno" OR "Mudança Global" OR "Grande Aceleração" OR "Aceleração de Impactos" OR "Irreversibilidade" OR "Impactos Irreversíveis" OR "Emergência" OR "Propriedades Emergentes" OR "Impactos Acumulativos" OR "Emergência Climática" OR "Mudança Climática" OR "Perda de Biodiversidade" OR "Perda de Sociodiversidade")) AND ((TITLE-ABS-KEY ("Gestão Costeira" OR "Governança Costeira" OR "Prevenção Costeira" OR "Mitigação Costeira" OR "Adaptação Costeira")) AND

(após remoção de duplicados), dos quais 72 foram selecionados por apresentarem propostas para a GCI, conforme disponibilizado no Dataverse (BOMBANA, 2024). Reconhecendo possível viés, nosso objetivo foi mapear as principais abordagens mobilizadas. Segundo Vosgerau e Romanowski (2014), revisões de mapeamento identificam indicadores que orientam estudos mais aprofundados.

Definimos uma abordagem como um conceito novo ou adaptado à gestão costeira-marinha, visando atender a novas orientações e melhorar a compreensão dos problemas, muitas vezes dentro de uma disciplina mais ampla como a ecologia. Inspirados por Buse *et al.* (2018), selecionamos abordagens com base em três critérios: i. Linhagem acadêmica rastreável, incluindo publicações-chave e comunidades acadêmicas; ii. Princípios específicos ou conceitos orientadores; iii. Estratégias articuladas com visões e metas explícitas ou implícitas. Adicionalmente, para garantir atualidade, as propostas foram restritas às publicações dos últimos 10 anos (2012-2022).

Após a identificação, cada abordagem foi sintetizada e contextualizada historicamente. A tabela síntese das abordagens também está disponível no Dataverse (BOMBANA, 2024). Em seguida, as abordagens foram comparadas entre si e analisadas segundo as quatro características do Antropoceno (Figura 1), conforme apresentado por Bombana, Vieira e Ariza (2022), baseando-se em discussões das ciências do Sistema Terra (STEFFEN *et al.*, 2015; STEFFEN; MORGAN, 2021). Esse exercício forneceu a base para discutir o potencial das abordagens para iluminar a GCI no Antropoceno.

Figura 1. Breve descrição das quatro características do Antropoceno consideradas



Fonte: Adaptada de Bombana, Vieira & Ariza (2022).

Resultados e Discussão

ABORDAGENS ESTABELECIDAS OU EM DESENVOLVIMENTO APLICADAS À GCI NO BRASIL

Dos 73 artigos analisados (Tabela 1), a maioria ($n=51$; 67,1%) foi associada direta ou indiretamente a abordagens teóricas discutidas neste estudo, alguns vinculados a mais de uma (neste artigo, destacamos a abordagem principal), enquanto 18 artigos (23,7%) não se relacionaram especificamente com nenhuma abordagem. Ademais, alguns artigos focaram em ferramentas práticas, como a avaliação de impacto ambiental e serviços ecossistêmicos. Embora a governança tenha sido mencionada, ela é vista como um componente da GCI, que se distingue pela sua capacidade de gestão integrada de múltiplos usos através da cooperação e coordenação em múltiplos níveis (EHLER, 2003). Por isso, não foi incluída como uma abordagem teórica independente.

Tabela 1. Listagem e quantidade das abordagens citadas pelos artigos analisados

Abordagens mencionadas	N	%
Gestão de riscos	22	28,9%
Gestão de base ecossistêmica (GBE)	15	19,7%
Cogestão e cogestão adaptativa	4	6,6%
Planejamento sistemático para conservação	3	3,9%
Gestão adaptativa	3	3,9%
Desenvolvimento territorial sustentável	1	1,3%
Justiça espacial e/ou ambiental	1	1,3%
NEXUS+	1	1,3%
Subtotal	51	67,1%
Nenhuma em específico	18	23,7%
Governança	4	5,3%
Sem acesso ao texto	3	3,9%
Total Geral	73	100,0%

Fonte: Elaborada pelas/os autores, 2024.

É notável que a gestão de riscos e a GBE foram abordadas com maior frequência que outras abordagens identificadas. No caso da gestão de riscos, isso pode estar associado à inclusão de mudanças climáticas e temas correlatos na nossa busca por literatura. Esses temas se relacionam a documentos internacionais, como os relatórios do IPCC, devido à importância da adaptação e mitigação de riscos climáticos (IPCC, 2023). No que se refere à prevalência da GBE, essa reflete padrões da literatura internacional, os quais influenciam a GCI, especialmente no âmbito legal (BOTERO *et al.*, 2023). Esses autores também ressaltam a gestão adaptativa como relevante ao debate da GCI, conquanto menos frequente na nossa análise.

Embora a gestão de riscos e a GBE sejam predominantes, decidimos apresentar, de forma cronológica, as oito abordagens mencionadas nos artigos, para dar visibilidade a enfoques menos discutidos que também podem contribuir para a GCI.

Gestão de riscos: Refere-se à gestão de possíveis danos ou insucessos que não dependem apenas dos envolvidos (OLIMPIO; ZANELLA, 2017). A concepção de risco envolve elementos sociais e culturais, pois depende da percepção de eventos potencialmente danosos (FURTADO, 2012). A gestão de riscos utiliza conceitos como risco, perigo, vulnerabilidade e desastre, combinando análises estatísticas e modelos matemáticos com estudos sociais. Embora com origens sociais anteriores à ciência, o conceito de risco se consolidou na sociedade contemporânea, à medida que suas ferramentas permitem uma abordagem mais estruturada e abrangente. Historicamente, destacou-se com o terremoto de Lisboa (1755), mas ganhou força somente nos anos 1930 com intervenções “duras” para o controle de inundações nos EUA (OLIMPIO; ZANELLA, 2017). Com o tempo,

medidas estruturais, como muros de contenção, mostraram-se insuficientes sozinhas, levando à ampliação da gestão para incluir mapeamento, monitoramento, prevenção e reconstrução de áreas atingidas. Atualmente, o Marco de Sendai 2015-2030 recomenda uma abordagem centrada nas pessoas, priorizando a compreensão do risco, fortalecendo a governança e investindo na redução de riscos. Alternativas como soluções baseadas na natureza (proposta pela IUCN) oferecem alternativas a intervenções ecologicamente agressivas, como o uso de vegetação natural em vez de estruturas rígidas para mitigar impactos ambientais.

Gestão adaptativa: Estratégia que reconhece a complexidade e o dinamismo dos sistemas socioecológicos. Em vez de simplificá-los, enfatiza a compreensão dessa complexidade, mas reconhecendo incertezas e lacunas de conhecimento como partes do processo. Propõe um diálogo entre observadores científicos e tomadores de decisão. Com raízes na ecologia e na análise de sistemas, visa a aplicabilidade prática para a gestão (HOLLING, 1978), focando no aprendizado experiencial e experimental (WALTERS, 1986). Atualmente, é reconhecida como um processo de aprendizagem estruturado e interativo, composto por duas fases: a deliberativa, que envolve a coleta de informações, definição de objetivos, avaliação de alternativas e desenho de protocolos de monitoramento; e a interativa, onde ações são implementadas, monitoradas e avaliadas. Nesta fase, o monitoramento e a avaliação são centrais para identificar novas informações ou mudanças e ajustar ações, promovendo o aprendizado técnico e institucional sobre o sistema gerido. A rigidez institucional pode limitar a aplicação da gestão adaptativa, mas práticas que favorecem o “aprender fazendo” podem aumentar a flexibilidade na toma de decisões, considerando limitações de recursos, incertezas e dinâmicas políticas. É crucial, no entanto, evitar protocolos de monitoramento insuficientemente detalhados, frequentemente classificados como “*adaptive management lite*”, pois isso compromete os princípios da gestão adaptativa e resulta em ações genéricas ou improvisadas, adiando decisões críticas (FROHLICH *et al.*, 2018). Frohlich *et al.* (2022) discutem barreiras legais para a gestão costeira adaptativa, examinando a erosão na Praia da Armação (Florianópolis, SC).

Justiça Espacial e/ou Ambiental: O conceito de justiça espacial é considerado um termo da geografia crítica relacionado à distribuição espacial de fatores que promovem a igualdade de oportunidades, a proteção de recursos naturais e humanos, e a redução das vulnerabilidades (MILANÉS *et al.*, 2020). A justiça ambiental, por sua vez, conforma o conjunto de princípios que asseguram que nenhum grupo de pessoas suporte uma parcela desproporcional de degradação do espaço coletivo. Esta surgiu dos movimentos sociais dos EUA na década de 1960 que reivindicavam os direitos de populações discriminadas por questões raciais e de comunidades expostas a riscos de contaminação tóxica. Ambos os conceitos se entrecruzam por meio da ressignificação da questão ambiental em relação ao espaço geográfico, além de estarem relacionados à justiça social por elementos que permitem cobrir as necessidades da população dentro de cada território (HARVEY, 1977). Especialmente, a justiça ambiental decorre de uma apropriação particular da temática do meio ambiente por dinâmicas sociopolíticas classicamente envolvidas com a construção da justiça social. Neste sentido, é importante garantir mecanismos institucionais, organizativos, políticos e econômicos para territórios menos favorecidos.

Desenvolvimento territorial sustentável (DTS): Este conceito promove a mobilização de atores para elaborar estratégias de adaptação aos limites externos, baseando-se na identificação coletiva com a cultura e o território, além de incluir a reciprocidade (PECQUEUR, 2005). Formulado entre debates estabelecidos no encontro das disciplinas de economia e geografia, está inicialmente vinculado à escala local e aos processos endógenos de auto-organização para a formação de sistemas produtivos (VIEIRA; CAZELLA, 2009). Atualmente, é preferível evoluir do conceito de desenvolvimento local para territorial para não ficar constricto à dimensão “localista”. Refere-se, portanto, a um modelo flexível e adaptável no qual a especificidade dos atores e suas relações (por ex., características culturais e modos de organização) contribui para a revelação de inovações e recursos específicos de cada território que é, ao mesmo tempo, o “entorno” e o resultado de um processo de elaboração coletiva. Assim, não é algo a ser instituído por decreto, mas emerge da resposta às pressões da globalização. Os vínculos de confiança e cooperação estabelecidos pela proximidade geográfica (mas também econômica, organizacional e sociocultural) ajudam a mitigar incertezas da globalização e promovem uma “economia plural”, diferenciando territórios em vez de competir por produtos padronizados (VIEIRA; CAZELLA, 2009). Primariamente enfocada em relações socioeconômicas no meio rural e seu equilíbrio espacial com o meio urbano, essa perspectiva vem incorporando as dimensões ecológica (PECQUEUR; VIEIRA, 2015) e costeira-marinha (DE FREITAS; SEIXAS; SEIXAS, 2020).

Gestão ecossistêmica, sistêmica ou de base ecossistêmica (GBE): Abordagem interdisciplinar que equilibra os princípios ecológicos, sociais e de governança, adaptando-se a escalas temporais e espaciais apropriadas para promover o uso sustentável dos recursos. Diferente da gestão tradicional de “recursos”, a GBE foca nas “fontes” dos recursos, enfatizando a interdependência dos elementos do sistema (GRUMBINE, 1994). Embora reflexões de ecologistas sobre essa abordagem remontem a 1930, foi somente em 1988 que surgiu o primeiro livro sobre GBE, estabelecendo um arcabouço teórico para a gestão de parques e regiões selvagens com processos voltados ao atingimento de metas (AGEE; JOHNSON, 1988; GRUMBINE, 1994). Para tanto, reconhece a interconexão entre sistemas socioecológicos, envolvendo atores interessadas em um processo de gestão integrada e adaptável, onde as decisões refletem a escolha da sociedade (LONG; CHARLES; STEPHENSON, 2015). Em evolução contínua, a GBE baseia-se em quinze princípios-chave (Ver Dataverse; BOMBANA, 2024), os quais apresentam como centro as conexões entre: (1) a estrutura, funcionamento e serviços do ecossistema, (2) terra e mar, (3) habitats marinhos, (4) espécies, (5) diversos estressores e (6) conhecimento e incertezas (GUERRY, 2005), além da participação de diferentes atores e seus valores (AGEE; JOHNSON, 1988).

Cogestão Adaptativa: O comanejo, cogestão ou gestão compartilhada de recursos naturais (BERKES, 2009; PINKERTON, 1989) refere-se ao compartilhamento de poder e responsabilidade entre usuários de recursos e o Estado (ARMITAGE; BERKES; DOUBLEDAY, 2010). Originado nas ciências sociais, foca nas interações entre usuários e organizações públicas na gestão ambiental. A gestão participativa documenta o Conhecimento Ecológico Local e facilita sua circulação entre escalas (SEIXAS, 2004). A cogestão exige

participação plena, não formas superficiais que legitimam o *status quo* (ARNSTEIN, 1969). Integrada à gestão adaptativa para lidar com a complexidade envolvida na governança de sistemas socioecológicos, surge o conceito de Cogestão Adaptativa (OLSSON *et al.*, 2007), que também enfatiza aprendizado (experiential e experimental) e colaboração (horizontal e vertical) (ARMITAGE *et al.*, 2009). O aprendizado experiential envolve monitoramento com base na experiência dos usuários, e o experimental, em experimentos programados e testados (WALTERS, 1986). A colaboração envolve relações institucionais horizontais (através do espaço geográfico) ou verticais (entre níveis organizacionais) (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2002). A adaptação, conhecimento e resiliência socioecológica também são fundamentais (PLUMMER *et al.*, 2012), além de arranjos institucionais inovadores e integração de ciência e políticas públicas (ARMITAGE *et al.*, 2009).

Planejamento sistemático para conservação: Surge como uma aplicação da ecologia da paisagem e visa à proteção dos atributos ambientais para as gerações futuras, garantindo a eficiência da gestão e minimizando os impactos na economia (MARGULES; PRESSEY, 2000). Trata-se de um processo que pode ser aplicado em múltiplas escalas. Em uma escala mais abrangente, pode apontar locais importantes para o futuro planejamento de Áreas Marinhas Protegidas (AMPs, incluindo categorias previstas pelo SNUC, 2000; BOTTRILL *et al.*, 2012), e em uma escala localizada, pode enfocar o zoneamento de AMPs (por exemplo, de uma UC; FERNANDES *et al.*, 2005). Para tanto, requer informações sobre os valores ecológicos e sociais da área marinha em consideração, os alvos de conservação e suas ameaças. Duas fases são reconhecidas nesse processo de priorização: (1) a identificação de áreas para a conservação que engloba todos os alvos para a conservação pelo custo econômico mínimo (WILSON *et al.*, 2006), (2) o uso de resultados da primeira análise e o grau de ameaça de cada uma das áreas para determinar a urgência de ações em cada área. A primeira fase é a mais amplamente usada em todo mundo e indica áreas onde a conservação pode ser a mais eficiente possível, enquanto a segunda (conhecida como *scheduling*) considera como prioritárias para conservação as áreas com o maior valor ecológico e que são mais ameaçadas (PRESSEY *et al.*, 1996).

NEXUS+: Desde os anos 1990, a abordagem do nexo Água, Energia e Alimentos (em inglês, WEF) discute a interdependência desses sistemas, modelando suas interações (COUTINHO *et al.*, 2020). Os modelos de simulação permitem avaliar os efeitos de interação quantitativa direta e indireta do WEF em resposta à mudança de tecnologia e/ou demanda (HOFF, 2011). O nexo de recursos considera interligações complexas e conecta a pesquisa científica à formulação de políticas e à comunidade de prática. Em interação com esses grupos-alvo, ele identifica e cria consciência de sinergias e compensações ao gerenciar múltiplos recursos ambientais (KURIAN; ARDAKANIAN, 2015). Essa concepção surge de um esforço internacional para reconhecer as limitações da escassez hídrica, discutida desde 2008 no Fórum Econômico Mundial (GIATTI *et al.*, 2016). O conceito ganhou destaque em eventos internacionais, como a Rio+20, e aparece em documentos da Comissão Europeia, Global Water Partnership e Banco Mundial (FERRAÇO; MORAES, 2018). Recentemente, o termo “segurança” foi integrado à abordagem Nexus, ampliando a resposta às mudanças climáticas e focando não apenas na disponibilidade, mas também no acesso e distribuição equitativa de recursos (COUTINHO *et al.*, 2020).

INTERSECÇÕES ENTRE AS ABORDAGENS, SUA RELAÇÃO COM A GCI E POTENCIAL DE ATUAÇÃO NO ANTROPOCENO

As abordagens identificadas apresentam diferenças em princípios, estratégias e escopos (ver Dataverse; BOMBANA, 2024). Apesar das intersecções e influências mútuas — como a gestão adaptativa, que é um princípio da GBE — suas histórias e posições epistemológicas refletem a diversidade de contextos, disciplinas e prioridades dos cientistas e instituições envolvidos, abrangendo áreas diversas, tais como engenharia, ecologia e economia. Essa diversidade pode ser explicada pela necessidade de uma abordagem interdisciplinar para a GCI, dada a complexidade das zonas costeiras (PEREIRA; OLIVEIRA, 2015). Adicionalmente, observa-se uma forte influência de documentos internacionais nos debates nacionais, como a gestão de riscos, apoiada pelo IPCC (IPCC, 2023), e a GBE, endossada pela COP5. Embora válidas, as abordagens internacionais devem ser contextualizadas no Brasil, onde observou-se a ausência de perspectivas locais ou latino-americanas, como o gerenciamento costeiro pós/decolonial (MOURA, 2019). Propostas como essa oferecem críticas relevantes para abordar as especificidades socioculturais, históricas e ecológicas do país, muitas vezes ignoradas em análises globalizadas.

Ao mesmo tempo, pensar na diversidade de origens e aplicações dessas abordagens revela uma riqueza de bases conceituais que auxiliam na compreensão e tratamento dos problemas complexos e irreversíveis do Antropoceno, aplicáveis às zonas costeiras. A seguir, a intersecção entre essas abordagens é explorada com base nas quatro principais características do Antropoceno (Tabela 2). Embora conceitual e sem explorar profundamente cada abordagem, este exercício evidencia o suporte que cada uma pode oferecer para compreender a problemática. Também sugere um diálogo produtivo que valorize as fortalezas e ferramentas específicas de cada abordagem, evitando a noção de que uma única delas é suficiente para lidar de forma abrangente e eficaz com a GCI diante dos desafios atuais.

Tabela 2. Intersecção entre as abordagens da GCI no Brasil no contexto do Antropoceno e sua influência na GCI

Grande aceleração		Características do Antropoceno			
		Grande aceleração	Unidade espaço-temporal	Propriedades emergentes	Irreversibilidade
Influência na GCI		Questiona as causas das transformações e destaca a urgência de ações socioculturais, econômicas e tecnológicas, o que rompe com a linearidade da GCI e sugere o “aprender fazendo”, orientado à implementação com feedbacks do sistema.	Enquadra os problemas costeiros como parte de processos históricos e globais, mesmo quando observados corriqueiramente e localmente, destacando sua trajetória de mudanças irreversíveis, não linearidade e impactos acumulativos.	Questionam a crença de que mais esforços científicos podem esclarecer totalmente os sistemas costeiros, destacando que incertezas persistem em todas as etapas da GCI, da identificação de problemas à formulação de políticas e monitoramento (WARDEKKER <i>et al.</i> , 2008).	Realça a ocorrência de mudanças profundas nas zonas costeiras, sublinhando a necessidade de antecipar impactos negativos sempre que possível e, principalmente, aprender a conviver com esses impactos.
Abordagens	Gestão de riscos	Fomenta as capacidades de prevenção, redução de riscos e resposta aos impactos abrangentes das mudanças aceleradas.	Assume que vivemos na “sociedade do risco” (BECK, 1992) que chama a uma compreensão multi-escalar das causas e inter-relações que levam à possibilidade de dano.	Busca identificar as incertezas e os feedbacks potenciais para aumentar a capacidade de gestão de riscos.	Desenha rotas e mapas para reduzir danos irreversíveis, bem como aumentar a capacidade de recuperação quando ocorrem.
	Gestão adaptativa	Respostas rápidas e eficazes, aplicando agilidade e coordenação frente à aceleração.	A colaboração vertical e horizontal melhora a coordenação, e a resposta a feedbacks e mudanças.	Respostas flexíveis aos desafios, ajustando-se a mudanças e incertezas de forma contínua.	Facilita a adaptação para mitigar mudanças estruturais e impactos de longo prazo.
	Justiça espacial e/ou ambiental	Mitiga desigualdades agravadas por mudanças rápidas, enfrentando impactos de maneira mais eficaz.	Facilita a gestão territorial em diferentes escalas, adaptando estratégias às necessidades de áreas menos favorecidas.	O acesso justo aos recursos e decisões auxilia na resposta à imprevisibilidade e feedback das transformações.	Utiliza mecanismos institucionais e políticos para implementar políticas que promovam resiliência em áreas menos favorecidas.
	Desenvolvimento territorial sustentável	Alternativa autônoma às transformações socioeconômicas globais com contribuição reduzida na aceleração.	Incorpora a noção do mundo globalizado, oferecendo respostas coletivas adaptadas a realidades locais.	Potencializa uma rede de cooperação que tem maior capacidade para enfrentar incertezas e feedbacks.	Essa mesma rede de cooperação atua para se adaptar a mudanças estruturais.
	GBE	O direcionamento sistêmico aborda estressores e permite gerir as rápidas transformações de forma multidimensional.	O foco nas “fontes” dos recursos destaca a interdependência do sistema e promove uma abordagem multi-escalar e participativa.	Promove resiliência e adaptação ao integrar elementos e processos do sistema com participação multinível.	Focar nas conexões e escalas apropriadas dos ecossistemas melhora a capacidade de lidar com mudanças estruturais e impactos.
	Cogestão adaptativa	Foco na aplicação do aprendizado, por meio do diálogo entre diferentes conhecimentos, nas respostas às mudanças nos sistemas socioecológicos.	Escolha do sistema socioecológico a partir de critérios de gestão e criação de linhas de base para o monitoramento participativo.	Enfatiza a resposta rápida às mudanças por meio de uma arquitetura de governança voltada para a colaboração entre níveis.	Aposta em respostas baseadas no aprendizado gerado pelo monitoramento de parâmetros do sistema socioecológico previamente acordados.
	Planejamento sistemático para a conservação	O planejamento de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade aumenta a resiliência socioecológica.	Pode ser aplicado de AMP (local) a nível nacional, garantindo a representatividade de todas as formas de biodiversidade.	A redundância de áreas com estrutura e função semelhantes garante resiliência ao planejamento.	O planejamento deve conter um conjunto de ações preventivas, visando evitar ou amenizar as ameaças identificadas.
	NEXUS+	O nexo água, energia e alimentos analisa as interações entre esses setores, avaliando seus efeitos diretos e indiretos diante de mudanças ou demandas.	Considera interligações complexas e conecta a pesquisa científica à formulação de políticas e à comunidade de prática.	Favorece a consciência de sinergias e compensações ao gerenciar múltiplos recursos ambientais	Exige a integração dos impactos do uso de água, energia e alimentos, oferecendo alternativas para mitigar efeitos irreversíveis entre esses setores.

Fonte: Elaborada pelas/os autores, 2024.

Partimos da ideia de que o Antropoceno se caracteriza, sobretudo, por transformações aceleradas de ordem sociocultural e tecnológica, resultando em impactos profundos nos sistemas de suporte à vida. A maior parte das abordagens analisadas apresenta uma base para entender e responder a essas mudanças ou seus impactos, focando em diferentes questões e mecanismos conforme a ênfase de cada uma. A gestão de riscos, por exemplo, lida com cálculos de probabilidade, mapeamento de riscos, identificação de vulnerabilidades e ações de prevenção, mitigação e resposta. Apesar das particularidades de cada abordagem, acreditamos ser possível traçar um direcionamento geral que pretende oferecer uma compreensão sistêmica das transformações para pensar respostas de forma coletiva e intersetorial, com uma visão multi-escalar, aberta a aprender por feedbacks e guiada por princípios como justiça e autonomia.

Entretanto, essas abordagens parecem não tratar das causas subjacentes da aceleração, ligadas ao sistema socioeconômico vigente (STEFFEN *et al.* 2015). Alguns avanços tímidos são observados. Por exemplo, o DTS propõe alternativas econômicas ajustadas às limitações territoriais, oferecendo uma abordagem mais orgânica para enfrentar as causas estruturais das transformações no Antropoceno. Embora o papel principal da GCI não seja criticar o sistema socioeconômico, é crucial que esteja aberta a essas reflexões e ações, algo que poderia ser mais explorado por abordagens ainda não discutidas.

Haskell *et al.* (2021) argumentam que, para enfrentar o Antropoceno, é necessário alterar práticas sociais prejudiciais, realçando a importância da dimensão conceitual. Para exemplificar esse ponto, destacam que o termo “recurso”, frequentemente usado em abordagens para a sustentabilidade (como a GBE), revela uma carga ideológica de uma visão economicista que categoriza e limita opções (HASKELL; BONNEDAHN; STÅL, 2021). Ademais, questionamos se a limitação da GCI em considerar abordagens críticas está ligada à sua ênfase no “controle” das transformações, o que dificulta a inclusão de alternativas fora dessa estrutura (ISON; ALEXANDRA; WALLIS, 2018). Indo além, Taddei, Shiratori e Bulamah (2022) defendem que o Antropoceno exige rejeitar a domesticação da realidade por conceitos limitantes, desestabilizar esquemas convencionais, fomentar alianças transformadoras entre humanos e outros seres, e adotar perspectivas decoloniais e pragmáticas.

Desafios adicionais surgem da interconexão espacial e temporal do Antropoceno. Transformações do passado ou de outras regiões afetam nosso entorno, revelando um mundo interligado no tempo e no espaço. Algumas abordagens já propõem uma gestão que dialogue entre diferentes escalas geográficas, com uma visão histórica e de médio a longo prazo. A cogestão adaptativa, por exemplo, enfatiza a importância das relações inter-níveis, tanto horizontais quanto verticais (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2002). Contudo, essas abordagens ainda operam dentro das estruturas de gestão atuais, que enfrentam limitações para lidar com a interconexão. Um exemplo é o foco deste artigo na gestão costeira no contexto do Brasil e seus marcos legais. Franchini, Viola e Barros-Platiau (2017) ressaltam que o principal obstáculo da governança no Antropoceno são os mecanismos globais baseados em instituições criadas nas últimas décadas (por exemplo, acordos e entendimentos entre Estados-Nação), que não refletem a profunda

interdependência entre as sociedades. Superar essa limitação exigiria mudanças profundas no comportamento, tanto individual quanto institucional.

Por outro lado, é da perspectiva da escala humana (de tempo e de espaço) que decisões e ações tomadas influenciarão tais processos globais, para as quais iniciativas que miram à manutenção e promoção da integridade ecológica como a GBE e ao estabelecimento de áreas para conservação como Planejamento Sistemático para a Conservação são relevantes, sendo normalmente associadas à mitigação dos impactos. Ademais, visto o atual panorama, no último relatório do IPCC (2023), a mitigação é integrada à adaptação, que deixa de ser um tema para futuras pesquisas e é elevada ao centro das recomendações. Essa adaptação costuma se manifestar como avaliação e gestão de riscos; no entanto, mesmo com desenvolvimentos recentes para integrar a participação comunitária, ainda pode apresentar um caráter tecnocrático, concentrando-se em abordagens pontuais e normatizadas (ex. MARÍN-PUIG; ARIZA; CASELLAS, 2022).

Assim, devemos evoluir para tratar a gestão como sistemas de experimentos contínuos, onde comunidades de aprendizagem (ARMITAGE *et al.*, 2009) monitoram políticas e ações (WALTERS, 1986). Essas comunidades, de aprendizagem ou de prática (WENGER, 1998), abrangem noções mais amplas de fatos e dados, permitindo uma resposta coletiva às incertezas. Isso nos remete a considerar as propriedades emergentes do Antropoceno, que enfatizam incertezas, imprevisibilidade e feedback em sistemas costeiros. As abordagens analisadas reconhecem essas complexidades, por exemplo, com a gestão adaptativa e a GBE lidando com incertezas. A GCI, enquanto política, deve ser vista como uma hipótese frente a essas incertezas (WALTERS, 1986), que se referem a desvios do ideal de conhecimento determinístico completo (WALKER *et al.*, 2003).

Ao abordar problemas socioambientais na interface entre ciência e política, destacam-se incertezas técnicas, metodológicas, ontológicas e epistemológicas (FUNTOWICZ; RAVETZ, 1993). As primeiras referem-se às limitações de cálculos e métodos; as ontológicas ao que não sabemos que não sabemos, devido ao dinamismo dos sistemas; e as epistemológicas à nossa capacidade limitada de perceber os sistemas devido a interesses e valores pessoais. Reconhecer essas incertezas não garante sua redução, especialmente as ontológicas, que podem exigir decisões antes de evidências conclusivas. Portanto, é fundamental conceber e comunicar essas incertezas de forma eficaz.

As abordagens estudadas revelam uma percepção generalizada da necessidade de envolvimento das comunidades de aprendizagem, embora em níveis variados. A gestão de riscos, por exemplo, propõe participação flexível para aprimorar a compreensão de risco e alternativas de gestão. A justiça espacial defende a participação de comunidades menos favorecidas, enquanto o Planejamento Sistemático para a Conservação utiliza bases técnicas para estimular o debate em relação aos cenários de zoneamento, relevante para instrumentos de GCI e PEM. Em níveis avançados, a cogestão busca uma participação plena através do compartilhamento de poder e responsabilidade, e o DTS promove a auto-organização coletiva, fundamentada em culturas e territórios, para formar sistemas produtivos e relações de reciprocidade. A autonomia e o empoderamento associados a um maior envolvimento mostram potencial para aumentar a adaptação e resposta no

Antropoceno (VIEIRA; FLORÊNCIO, 2022).

Finalmente, a potencial irreversibilidade dos impactos do Antropoceno ressalta o surgimento de novas condições nas zonas costeiras, marcadas por degradações mais severas e distribuídas indiscriminadamente, embora afetem de forma mais intensa as populações vulnerabilizadas. Sob uma perspectiva crítica, a GCI deve deixar de encarar esses problemas como questões futuras, reconhecendo-os como desafios já presentes, para os quais nem sempre será possível encontrar soluções dentro das estruturas de gestão atuais, apontando limitações na própria ideia de ‘gestão’ em si — não se trata de uma crise, mas de uma nova condição (VIEIRA; FLORÊNCIO, 2022). No Brasil, evidências como a extinção de espécies aquáticas ilustram a irreversível perda de qualidade ambiental e de vida nas zonas costeiras (MARQUES, 2015). Reconhecer essa irreversibilidade não apenas permite novas abordagens para o presente e o futuro, mas também instiga uma reflexão profunda sobre como agir e intervir nessas regiões.

Conclusões

As abordagens analisadas oferecem perspectivas notáveis para a GCI no Antropoceno, embora com vieses ligados a disciplinas e contextos históricos e geográficos distintos. Destaca-se a predominância da gestão de riscos e GBE, influenciadas por tendências internacionais, especialmente em relação às mudanças climáticas.

De forma geral, o conjunto de abordagens busca uma compreensão sistêmica das transformações na GCI no Antropoceno, promovendo respostas coletivas e intersetoriais, com visão multi-escalar, aberta a feedbacks e orientada por justiça e autonomia. Diante das características do Antropoceno, destaca-se a necessidade de uma GCI voltada à implementação, considerando que algumas decisões urgentes precisam ser tomadas antes de uma análise completa das causas. Também, é necessário um entendimento mais amplo das incertezas, cujos tipos foram mencionados para evidenciar nossas limitações em prever e atuar nesse contexto. Para tanto, comunidades de aprendizagem em sistemas de gestão servem para enquadrar problemas e soluções de forma coletiva, com uma visão mais ampla de fatos, dados e valores.

Ao mesmo tempo, observou-se a carência de abordagens de âmbito nacional ou regional. Essa constatação, em diálogo com o debate sobre o conceito de Antropoceno, destacou a urgência de transcender as abordagens tradicionais. Isso envolveria questionar paradigmas dominantes, como por meio de incentivar colaborações entre humanos e outros seres, integrar abordagens críticas e práticas, com o objetivo de impulsionar uma reconfiguração necessária para enfrentar as complexidades do Antropoceno de maneira mais inclusiva e interconectada.

Assim, é pertinente pensar em uma GCI que não apenas mitigue os impactos humanos no Antropoceno, mas também busque formas de adaptação e convivência com as zonas costeiras nessa “nova condição”. Para isso, é fundamental repensar a análise conceitual e prática, considerando que os desafios multidimensionais do Antropoceno são complexos e, em alguns casos, ainda não foram incorporados pelas abordagens utilizadas

pela GCI no Brasil (como as causas subjacentes da aceleração), sugerindo a necessidade de explorar caminhos pouco ou nada trilhados até agora.

Por fim, a seleção de palavras-chave e o foco nas bases de dados SciELO e Scopus podem ter excluído estudos relevantes. A filtragem por resumos e a análise qualitativa de apenas oito abordagens podem ter introduzido vieses, não refletindo a diversidade de perspectivas sobre a GCI no Brasil no contexto do Antropoceno. Futuros estudos poderiam aprofundar a análise de cada abordagem ou ampliar a revisão para incluir outras terminologias, visando uma compreensão mais holística dos debates na GCI. Seria também valioso investigar a aplicação prática dessas abordagens por meio de estudos de caso, oferecendo exemplos concretos de como a GCI se adapta às demandas do Antropoceno e identificando áreas para aprimoramento.

Agradecimentos

Este trabalho foi selecionado no XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, no âmbito do “GT 20: Governança do oceano – caminhos para uma sustentabilidade justa”, para publicação na Revista Ambiente & Sociedade. Gostaríamos de agradecer à organização e às/aos colegas deste evento e grupo temático. Além disso, Briana Bombana expressa seus agradecimentos ao Ministério de Universidades (Espanha) e à União Europeia pelo financiamento concedido através do programa Margarita Salas (NextGenerationEU), bem como aos seus orientadores de pós-doutorado. Também agradecemos às/aos revisores anônimos pelos valiosos comentários e feedback, que aprimoraram significativamente a qualidade do trabalho.

Referências

- AGEE, J.; JOHNSON, D. **Ecosystem management for parks and wilderness**. Seattle: University of Washington Press, 1988.
- ARMITAGE, D.; BERKES, F.; DOUBLEDAY, N. **Adaptive co-management: collaboration, learning, and multi-level governance**. UBC Press, 2010.
- ARMITAGE, D. R.; PLUMMER, R.; BERKES, F.; ARTHUR, R. I.; CHARLES, A. T.; DAVIDSON-HUNT, I. J.; DIDUCK, A. P.; DOUBLEDAY, N. C.; JOHNSON, D. S.; MARSCHKE, M.; MCCONNEY, P.; PINKERTON, E. W.; & WOLLENBERG, E. Adaptive co-management for social-ecological complexity. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 7, n. 2, p. 95–102, 2009. DOI: 10.1890/070089.
- ARNSTEIN, S. R. A Ladder Of Citizen Participation. **Journal of the American Institute of Planners**, v. 35, n. 4, p. 216–224, 1969.
- BECK, U. **Risk society: Towards a new modernity**. Sage, 1992. v. 2

BERKES, F. Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 5, p. 1692–1702, 2009.

BOMBANA, B. **Dados do artigo ABORDAGENS DA GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA NO BRASIL À LUZ DO ANTROPOCENO**. Harvard Dataverse. Harvard, 2024. DOI: <https://doi.org/10.7910/DVN/XN0ULQ>.

BOMBANA, B.; VIEIRA, P. F.; ARIZA, E. La gestión de la zona costera brasileña bajo los retos del Antropoceno: Una evaluación exploratoria de las contribuciones científicas. Em: I ENCUENTRO NACIONAL DE MANEJO COSTERO INTEGRADO “REFLEXIONANDO DESDE Y PARA EL SUR” 2022, Maldonado (Uruguay). **Anais [...]**.

BONNEUIL, C.; FRESSOZ, J. **The Shock of the Anthropocene**. New York: Verso, 2016.

BOTERO, C. M.; MILANES, C. B.; ROBLEDO, S. 50 years of the Coastal Zone Management Act: The bibliometric influence of the first coastal management law on the world. **Marine Policy**, v. 150, p. 105548, 2023.

BOTTRILL, M. C.; MILLS, M.; PRESSEY, R. L.; GAME, E. T.; GROVES, C. Evaluating Perceived Benefits of Ecoregional Assessments. **Conservation Biology**, v. 26, n. 5, p. 851–861, 2012.

BOURG, D. **Una nueva Tierra**. Madrid: PPC Editorial, 2020.

BUSE, C. G.; OESTREICHER, J. S.; ELLIS, N. R.; PATRICK, R.; BRISBOIS, B.; JENKINS, A. P.; MCKELLAR, K.; KINGSLEY, J.; GISLASON, M.; GALWAY, L.; MCFARLANE, R.; WALKER, J.; FRUMKIN, H.; & PARKES, M. Public health guide to field developments linking ecosystems, environments and health in the Anthropocene. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 72, n. 5, p. 420–425, 2018.

CICIN-SAIN, B.; KNECHT, R. W. **Integrated coastal and ocean management : concepts and practices**. 1. ed. Washington DC: Island Press, 1998.

COUTINHO, S. M. V.; SANTOS, D. V.; BURSZTYN, M.; MARENGO, J. A.; RODRIGUES-FILHO, S.; LUCENA, A. F. P.; RODRIGUEZ, D. A.; MAIA, S. M. F. The Nexus+ approach applied to studies of Impacts, vulnerability and adaptation to climate change in Brazil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 11, n. 3, p. 24–56, 2020.

CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The Anthropocene. **IGBP Newsletter**, v. 41, p. 17–18, 2000.

EHLER, C. Indicators to measure governance performance in integrated coastal management. **Ocean & Coastal Management**, v. 46, n. 3–4, p. 335–345, 2003.

FERNANDES, L.; DAY, J.; LEWIS, A.; SLEGERS, S.; KERRIGAN, B.; BREEN, D.; CAMERON, D.; JAGO, B.; HALL, J.; LOWE, D.; INNES, J.; TANZER, J.; CHADWICK, V.; THOMPSON, L.; GORMAN, K.; SIMMONS, M.; BARNETT, B.; SAMPSON, K.; DE'ATH, G.; MAPSTONE, B.; MARSH, H.; POSSINGHAM, H.; BALL, I.; WARD, T.; DOBBS, K.; AUMEND, J.; SLATER, D. & STAPLETON, K. Establishing Representative No-Take Areas in the Great

Barrier Reef: Large-Scale Implementation of Theory on Marine Protected Areas. **Conservation Biology**, v. 19, n. 6, p. 1733–1744, 2005. DOI: 10.1111/J.1523-1739.2005.00302.X.

FERRAÇO, A. A. G.; MORAES, G. G. B. L. A abordagem científica-instrumental do nexus water-food-energy como método para a construção de uma política ambiental na gestão dos recursos hídricos. **Revista Videre**, v. 10, n. 19, p. 53–68, 2018. DOI: 10.30612/VIDERE.V10I19.7007.

FRANCHINI, M.; VIOLA, E.; BARROS-PLATIAU, A. F. The Challenges Of The Anthropocene: From International Environmental Politics To Global Governance. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 3, p. 177–202, 2017.

FROHLICH, M. F.; JACOBSON, C.; FIDELMAN, P.; SMITH, T. F. The relationship between adaptive management of social-ecological systems and law: A systematic review. **Ecology and Society**, v. 23, n. 2, 2018. DOI: 10.5751/ES-10060-230223.

FROHLICH, M.; SMITH, T. F.; FIDELMAN, P.; BALDWIN, C.; JACOBSON, C.; CARTER, R. W. Towards adaptive coastal management law: Lessons from Australia and Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 219, p. 106057, 2022. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2022.106057.

FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. R. **La ciencia posnormal: Ciencia con la gente**. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, 1993.

FURTADO, J. R. **Gestão de riscos de desastres**. Florianópolis. 2012.

GERHARDINGER, L. C.; GORRIS, P.; GONÇALVES, L. R.; HERBST, D. F.; VILA-NOVA, D.A.; DE CARVALHO, F. G.; GLASER, M.; ZONDERVAN, R.; GLAVOVIC, B. C. Healing Brazil's Blue Amazon: The role of knowledge networks in nurturing cross-scale transformations at the frontlines of ocean sustainability. **Frontiers in Marine Science**, v. 4, n. JAN, p. 395, 2018.

GESAMP. **The Contributions of Science to Integrated Coastal Management**. GESAMP, 1996.

GIATTI, L. L.; JACOBI, P. R.; FAVARO, A. K.; EMPINOTTI, V. L. O nexso água, energia e alimentos no contexto da Metrópole Paulista. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 88, p. 43–61, 2016. DOI: 10.1590/S0103-40142016.30880005.

GLAVOVIC, B. C.; LIMBURG, K.; LIU, K-K.; EMEIS, K-C.; THOMAS, H.; KREMER, H.; AVRIL, B.; ZHANG, J.; MULHOLLAND, M. R.; GLASER, M. & SWANEY, D. P. Living on the Margin in the Anthropocene: engagement arenas for sustainability research and action at the ocean–land interface. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 14, p. 232–238, 2015.

GONÇALVES, L. R.; GERHARDINGER, L. C.; POLETTE, M.; TURRA, A. An Endless Endeavor: The Evolution and Challenges of Multi-Level Coastal Governance in the Global South. **Sustainability**, v. 13, n. 18, p. 10413, 2021. DOI: 10.3390/su131810413.

GRUMBINE, E. What Is Ecosystem Management?. **Conservation Biology**, v. 8, n. 1, p. 27–38, 1994.

GUERRY, A. D. Icarus and Daedalus: conceptual and tactical lessons for marine ecosystem-based management. **Frontiers in Ecology and the Environment**, n. 3(4), p. 202–211, 2005.

HARVEY, D. **Urbanismo y desigualdad social: Social Justice and the City**. Madrid: Siglo XXI, 1977.

HASKELL, L.; BONNEDAHN, K. J.; STÅL, H. I. Social innovation related to ecological crises: A systematic literature review and a research agenda for strong sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 325, p. 129316, 2021.

HE, Q.; SILLIMAN, B. R. Climate Change, Human Impacts, and Coastal Ecosystems in the Anthropocene. **Current Biology**, v. 29, n. 19, p. R1021–R1035, 2019. DOI: 10.1016/J.CUB.2019.08.042.

HOFF, H. **Background Paper for the Bonn2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus**. Stockholm.

HOLLING, C. S. **Adaptive Environmental Assessment and Management**. Caldwell: Blackburn Press, 1978.

IPCC. **IPCC Sixth Assessment Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Cambridge University Press, 2023. DOI: 10.1017/9781009325844.026.

ISON, R.; ALEXANDRA, J.; WALLIS, P. Governing in the Anthropocene: are there cyber-systemic antidotes to the malaise of modern governance? **Sustainability Science**, v. 13, n. 5, p. 1209–1223, 2018.

KURIAN, M; ARDAKANIAN, R. A abordagem do nexo para a governança de recursos ambientais considerando a mudança global. Em: **Governando o nexo**. Berlin: Springer International Publishing, 2015. p. 3–13.

LONG, R. D.; CHARLES, A.; STEPHENSON, R. L. Key principles of marine ecosystem-based management. **Marine Policy**, v. 57, p. 53–60, 2015. DOI: 10.1016/J.MARPOL.2015.01.013.

LORIMER, J. The Anthro-po-scene: A guide for the perplexed. **Social Studies of Science**, v. 47, n. 1, p. 117–142, 2017. DOI: 10.1177/0306312716671039.

MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. Systematic conservation planning. **Nature** 2000 405:6783, v. 405, n. 6783, p. 243–253, 2000. DOI: 10.1038/35012251.

MARÍN-PUIG, A.; ARIZA, E.; CASELLAS, A. Unattended gap in local adaptation plans: The quality of vulnerability knowledge in climate risk management. **Climate Risk Management**, v. 38, p. 100465, 2022.

MARQUES, L. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas (SP): Editora da Unicamp, 2015.

MILANÉS, C. B.; MONTERO, O. P.; SZLAFSZTEIN, C. F.; PIMENTEL, M. A. Climate change and spatial justice in coastal planning in Cuba and Brazil. **Ambiente e Sociedade**, v. 23, p. 1–23,

2020.

MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil. Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro.** São Paulo: Annablume, 2007.

MOURA, G. Construção da crítica à oceanografia clássica: contribuições a partir da oceanografia socioambiental. **Ambiente & Educação**, v. 24, n. 2, p. 13–41, 2019. DOI: 10.14295/ambeduc.v24i2.9728.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2002. **The Drama of the Commons.** Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10287>.

NICOLODI, J. L.; ASMUS, M. L.; POLETTE, M.; TURRA, A.; SEIFERT JR., C. A.; STORI, F. T.; SHINODA, D. C.; MAZZER, A.; SOUZA, V. A. & GONÇALVES, R. K. Critical gaps in the implementation of Coastal Ecological and Economic Zoning persist after 30 years of the Brazilian coastal management policy. **Marine Policy**, v. 128, p. 104470, 2021. DOI: 10.1016/j.marpol.2021.104470.

OLIMPIO, J. L.; ZANELLA, M. E. Riscos Naturais: Conceitos, Componentes E Relações Entre Natureza E Sociedade Natural. **RA'E GA - O Espaço Geografico em Analise, [S. l.]**, v. 40, p. 94–109, 2017. DOI: 10.5380/raega.

OLSSON, P.; FOLKE, C.; GALAZ, V.; HAHN, T.; SCHULTZ, L. Enhancing the Fit through Adaptive Co-management: Creating and Maintaining Bridging Functions for Matching Scales in the Kristianstads Vattenrike Biosphere Reserve, Sweden. **Ecology and Society**, v. 12, n. 1, 2007.

PECQUEUR, B. O desenvolvimento territorial: Uma nova abordagem dos processos de desenvolvimento para as economias do Sul. **Raízes**, v. 24, n. 1 e 2, p. 10–22, 2005.

PECQUEUR, B.; VIEIRA, P. F. Territorial Resources and Sustainability: Analyzing Development in a “Post-Fordist” Scenario. *Em: Transitions to sustainability.* 2015. p. 141–157.

PEREIRA, F. C.; OLIVEIRA, M. R. L. **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro: 25 anos do Gerenciamento Costeiro no Brasil.** 2015. Brasília.

PINKERTON, E. **Co-operative management of local fisheries: New directions for improved management and community development.** Vancouver: UBC Press, 1989.

PLUMMER, R.; CRONA, B.; ARMITAGE, D. R.; OLSSON, P.; TENGÖ, M.; YUDINA, O. Adaptive Comanagement: a Systematic Review and Analysis. **Ecology and Society**, v. 17, n. 3, 2012. DOI: 10.5751/ES-04952-170311.

PORTMAN, M. E.; ESTEVES, L. S.; LE, X. Q.; KHAN, A. Z. Improving integration for integrated coastal zone management: An eight country study. **Science of The Total Environment**, v. 439, p. 194–201, 2012. DOI: 10.1016/J.SCITOTENV.2012.09.016.

PRESSEY, R. L.; FERRIER, S.; HAGER, T. C.; WOODS, C. A.; TULLY, S. L.; WEINMAN, K. M. How well protected are the forests of north-eastern New South Wales? — Analyses of

forest environments in relation to formal protection measures, land tenure, and vulnerability to clearing. **Forest Ecology and Management**, v. 85, n. 1–3, p. 311–333, 1996. DOI: 10.1016/S0378-1127(96)03766-8.

RODRIGUES DE FREITAS, R.; SIMÃO SEIXAS, C.; SEIXAS, S. R. Understanding the past to plan for the future: The small-scale fisheries at Ilha Grande Bay, Brazil. **World Development Perspectives**, v. 20, p. 100258, 2020. DOI: 10.1016/j.WDP.2020.100258.

SCHERER, M.; NICOLODI, J. L. Land-Sea Interactions: Contributions of the Brazilian Coastal Management Program to Marine Spatial Planning. **Revista Costas**, v. 6, n. Vol Esp. 2, p. 253–272, 2021.

SEIXAS, C. S. Barriers to local-level, participatory ecosystem assessment and management in Brazil. Em: MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT CONFERENCE 2004, Alexandria. **Anais [...]**, p. 17–20.

STEFFEN, W.; ROCKSTRÖM, J.; RICHARDSON, K.; LENTON, T. M.; FOLK, C.; LIVERMAN, D.; SUMMERHAYES, C. P.; BARNOSKY, A. D.; CORNELL, S.; CRUCIFIX, M.; DONGES, J. F.; FETZER, I.; LADE, S. J.; SCHEFFER, M.; WINKELMANN, R.; & SCHELLNHUBER, H. J. Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 115, 33, 2018. DOI: 10.1073/pnas.1810141115.

STEFFEN, W.; BROADGATE, W.; DEUTSCH, L.; GAFFNEY, O.; LUDWIG, C. The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. **The Anthropocene Review**, v. 2, n. 1, p. 81–98, 2015.

STEFFEN, W.; MORGAN, J. From the Paris Agreement to the Anthropocene and Planetary Boundaries Framework: an interview with Will Steffen. **Globalizations**, v. 18, n. 7, p. 1298–1310, 2021. DOI: 10.1080/14747731.2021.1940070.

TADDEI, R.; SHIRATORI, K.; BULAMAH, R. C. Decolonizing the Anthropocene. Em: **The International Encyclopedia of Anthropology**. Wiley, 2022. p. 1–12. DOI: 10.1002/9781118924396.wbica2519.

VIEIRA, P. F.; CAZELLA, A. A. Desenvolvimento territorial sustentável no Brasil: do conceito à ação. **Política & Sociedade**, v. 14, p. 11–24, 2009.

VIEIRA, P. F.; FLORÊNCIO, R. D. Reverência pela vida: por uma contracultura ecocêntrica no antropoceno. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 19, n. 1, p. 1–21, 2022. DOI: 10.5007/1807-1384.2022.e90095.

VOSGERAU, D.; ROMANOWSKI, J. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 165–189, 2014. DOI: 10.7213/DIALOGO.EDUC.14.041.DS08.

WALKER, W. E.; HARREMOËS, P.; ROTMANS, J.; VAN DER SLUIJS, J. P.; VAN ASSELT, M. B. A.; JANSSEN, P.; VON KRAUSS, M. P. Defining Uncertainty: A Conceptual Basis for

Uncertainty Management in Model-Based Decision Support. **Integrated Assessment**, v. 4, n. 1, p. 5–17, 2003. DOI: 10.1076/iaij.4.1.5.16466.

WALTERS, C. J. **Adaptive Management of Renewable Resources**. New York: MacMillan Publishing Company, 1986.

WARDEKKER, J. A.; VAN DER SLUIJS, J P.; JANSSEN, P H. M.; KLOPROGGE, P; PETERSEN, A C. Uncertainty communication in environmental assessments: views from the Dutch science-policy interface. **Environmental Science & Policy**, v. 11, n. 7, p. 627–641, 2008.

WENGER, E. **Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity**. Cambridge (UK): Cambridge University Press, 1998.

WILSON, K A.; MCBRIDE, M F.; BODE, M; POSSINGHAM, H P. Prioritizing global conservation efforts. **Nature**, v. 440, n. 7082, p. 337–340, 2006. DOI: 10.1038/nature04366.

Briana Bombana

✉ brianaab@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6044-3116>

Submetido em: 24/04/2024

Aceito em: 26/11/2024

2025;28:e00027

Rodrigo Rodrigues de Freitas

✉ rodrigo.manejo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7051-1610>

Claudia Regina dos Santos

✉ biolsantos@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2852-1268>

Abordajes De La Gestión Costera Integrada En Brasil A La Luz Del Antropoceno

Briana Bombana
Rodrigo Rodrigues de Freitas
Claudia Regina dos Santos

Resumen: Este estudio mapeó la literatura sobre los enfoques de la Gestión Costera Integrada (GCI) en Brasil en el contexto del Antropoceno. La investigación bibliográfica utilizó descriptores relacionados con tres ejes principales: 1) Antropoceno; 2) Gestión/Gobernanza Costera; y 3) Zonas Costeras Brasileñas. Se identificaron ocho enfoques, destacándose la gestión de riesgos y la gestión basada en ecosistemas. El análisis incluyó tanto una revisión cuantitativa de los enfoques como un análisis cualitativo, guiado por cuatro características clave del Antropoceno: gran aceleración, trascendencia espacial y temporal, propiedades emergentes e irreversibilidad. Aunque los enfoques revelan un camino sistémico e intersectorial para la GCI, con principios de justicia y aprendizaje, demuestran limitaciones para enfrentar los desafíos más profundos del Antropoceno. Esto sugiere la necesidad de explorar nuevos enfoques aún poco discutidos.

São Paulo. Vol. 28, 2025

Enanppas 2023

Palabras-clave: Antropoceno, gran aceleración, manejo costero integrado, educación ambiental, adaptación.

Approaches From Integrated Coastal Management In Brazil In Light Of The Anthropocene

Briana Bombana
Rodrigo Rodrigues de Freitas
Claudia Regina dos Santos

Abstract: This study mapped the literature on Integrated Coastal Management (ICM) approaches in Brazil within the context of the Anthropocene. The bibliographic research used descriptors related to three main areas: 1) Anthropocene; 2) Coastal Management/Governance; and 3) Brazilian Coastal Zones. Eight approaches were identified, with emphasis on risk management and ecosystem-based management. The analysis included both a quantitative review of the approaches and a qualitative analysis, guided by four key characteristics of the Anthropocene: great acceleration, spatial and temporal transcendence, emergent properties, and irreversibility. While the approaches highlight a systemic and cross-sectoral path for ICM, grounded in principles of justice and learning, they reveal limitations in addressing deeper challenges of the Anthropocene. This suggests the need to explore new and less discussed approaches.

Keywords: Anthropocene, great acceleration, integrated coastal management, environmental education, adaptation.

São Paulo. Vol. 28, 2025
Enanppas 2023